

**PENGARUH JENIS DEKOMPOSER DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KUALITAS PUPUK CAIR (*BIOURINE*) KELINCI**

SKRIPSI

**NUR AZIZAH
I 111 12 331**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

**PENGARUH JENIS DEKOMPOSER DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KUALITAS PUPUK CAIR (*BIOURINE*) KELINCI**

SKRIPSI

**NUR AZIZAH
I 111 12 331**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

**PENGARUH JENIS DEKOMPOSER DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KUALITAS PUPUK CAIR (*BIOURINE*) KELINCI**

OLEH :

**NUR AZIZAH
I 111 12 331**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapat Gelar Sarjana Pada Fakultas
Pernakan Universitas Hasanuddin
Makassar

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Azizah

Nim : I 111 12 331

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

- a. Apabila Skripsi saya adalah asli
 - b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini, terutama dalam Bab Hasil dan Pembahasan, tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.
2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, Agustus 2017


Nur Azizah


HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Cair (*Biourine*) Kelinci
Nama : Nur Azizah
Nim : I 111 12 331
Fakultas : Peternakan

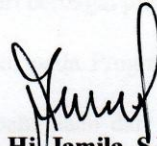
Skripsi ini telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



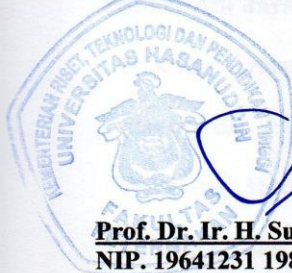

Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt, M.P
NIP. 19741205 200604 1 001



Dr. Hj. Jamila, S.Pt, M.Si
NIP. 19750511 200312 2 003

Dekan Fakultas Peternakan

Ketua Program Studi Peternakan



Prof. Dr. Ir. H. Sudirman Baco, M.Sc
NIP. 19641231 198903 1 025



Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc
NIP. 19640712 198911 2 002

Tanggal Lulus: 23 Agustus 2017

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Allah Azza Wajalla sholawat serta salam kita haturkan kepada nabiullah Muhammad Saw atas pancaran nur hidayah-Nya yang mengilhami penulis dalam menyelesaikan skripsi berjudul **“Pengaruh Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Cair (*Biourine*) Kelinci”**.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini terdapat berbagai kendala yang dihadapi. Namun segala proses tersebut dapat dijalani dengan bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan rampungnya salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Peternakan ini penulis menghaturkan doa agar segala kebahagiaan dan kemuliaan dilimpahkan kepada Ayahanda **Abd. Wahab** serta Ibunda **Sarimina** dengan segala kasih sayang dan kesabarannya memberikan dukungan baik moril, materil maupun doa restunya kepada penulis. Tak lupa pula kepada kakak dan adikku tersayang **Syahrul B, Sukri Adi Jaya, Lilis kunnira** dan **Dandi Saputra**, kakak ipar **Sukmawati** dan adik ipar **Arisandi Fatmal** sepupu tercinta, **Yayuk, Ririn, Adi, Erna dan Ardi** atas doa dan dukungannya. Penulis juga menghaturkan terimakasih kepada tanteku **Dara** dan **Hati** serta keponakan tersayang **Ahmad Adnan Al Arifat, Lira Febriani, Dika, Heri, Riswan, Asti, Daya, Fatimah, Habibah, Ardi, Yahya dan Salsa** yang selalu memberikan motivasi kepada penulis dari titik awal hingga titik akhir masa penyelesaian studi di peternakan.

Penulis juga menghaturkan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya dengan segala keikhlasan hati kepada :

- Ibu **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Plubuhu, MA** selaku rektor Universitas Hasanuddin.
- Bapak **Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Peternakan beserta seluruh Stake holder yang ada ditataran Fakultas Peternakan yang telah banyak memberikan tuntunan selama proses belajar di perguruan tinggi.
- Ibu **Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt, M.P** dan **Dr. Hj. Jamila, S.Pt, M.Si** selaku pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan penulis selama ini.
- Bapak **Prof. Dr. Ir. H. MS. Effendi Abustam, M.Sc**, bapak **Dr. Hikmah M. Ali, S.Pt, M.Si** dan ibu **Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P** selaku penguji yang telah berkenan mengarahkan dan memberi saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Ibu **Dr. Agustina Abdullah, S.Pt. MS** selaku penasehat akademik selama penulis menjalani keseharian sebagai mahasiswa.
- Sahabat tercinta yang menemani penulis dari sejak SMP hingga penyelesain skripsi ini **Rasmi, Asmawati dan Dewi Astuti.**
- Terima kasih kepada kakak **Sarianti** yang selalu memberi semangat dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
- Kepada Sahabat seperjuanganku, **Rismawati Rasyid, Rini Ariani, Zuhranis Rustan, Melati Adriningsing Diponegoro, Andi Sry Iftitah, Kasmita, Kartina, Fitrianti Syam, Megawati, Heru setia dan Armin Tomi S**, atas segala motivasi dan dukungannya kepada penulis.

- **Teman kelas D**, Kartina, Nis, Ainhy, Fitri, Imu, Cimo, Ega, Nisa, Mega, Rita, Yessi, Risma, Ica, Mela, Ulfa, Unge, Nasrun, Zul, Kifli, Suprpto, Erwin Jufri, Bambang, Fiqih, Rustan, Herdi, Uriya, Fatul, Fajrul, Aswar, Irfan dan Dayat.
- Rekan rekan **“FLOCK MENTALITY 2012”** yang tidak sempat saya sebut satu persatu terima kasih telah banyak menjadi inspirasi penulis untuk selalu belajar di tengah tingginya perbedaan kita.
- Teman - teman **KKN PPM DIKTI “ANGGERAJA”** Kasmita, Rika Hari Lestari, Rismawati Rasyid, Nini, kak Ukky, Zulkifli. Posko Tetangga Isnawati Muhajir, Melati AND, Nanda, Reski Amaliah, Akmal, Kak Arif. Bapak posko Daryatmo Hasri, Mama Iin, Iin, Ismi, Reski, Om Jabir, Paulus, Papa Pebi, Mama Pebi.
- Lembaga **“HIMATEHATE FAPET_UH”** yang telah banyak memberi wadah terhadap penulis untuk berproses dan belajar.

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu terima kasih atas doanya. Segala keterbatasan yang telah dilalui penulis, memberikan banyak pelajaran yang tak ternilai namun penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan penulis berharap dapat memberikan manfaat bagi kita semua terutama diri pribadi penulis. Amin...

Makassar, Agustus 2017

Nur Azizah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Tinjauan Umum Pupuk Organik Cair (<i>Biourine</i>)	4
Tinjauan Umum Penggunaan Urin Kelinci Sebagai Pupuk Organik Cair.....	7
Tinjauan Umum Mikroorganisme Lokal (MOL)	9
Proses Pembuatan dan Kualitas Pupuk Organik Cair	11
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	14
Materi Penelitian	14
Rancangan Penelitian	15
Prosedur Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL)	15
Proses Produksi Pupuk Organik Cair (<i>Biourine</i>)	17
Parameter yang Diukur	19
Analisa Data	21
	viii

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH pupuk organik cair (<i>biourine</i>)	23
Nilai kandungan C pupuk organik cair (<i>biourine</i>).....	24
Nilai kandungan N pupuk organik cair (<i>biourine</i>).....	25
Nilai kandungan C/N pupuk organik cair (<i>biourine</i>)	27

KESIMPULAN DAN SARAN	29
-----------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	30
-----------------------------	----

LAMPIRAN	34
-----------------------	----

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kandungan Unsur Hara Urine Ternak	8
2.	Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Cair	13
3.	Proses Produksi Pupuk Organik Cair (<i>Biourine</i>)	17
4.	Proses Produksi Pupuk Organik Cair (<i>Biourine</i>) 23	
5.	Nilai Kandungan C Pupuk Organik Cair (<i>Biourine</i>).....	24
6.	Nilai Kandungan N Pupuk Organik Cair (<i>Biourine</i>).....	25
7.	Nilai Kandungan C/N Pupuk Organik Cair (<i>Biourine</i>).....	27

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Prosedur Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) feses	16
2.	Prosedur Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang....	17
3.	Proses Produksi <i>Biourine</i> Kelinci	18

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Hasil Analisis Ragam Spss pH Pada <i>Biourine</i> Kelinci Dengan Jenis Dekomposer Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda.	34
2.	Hasil Analisis Ragam Spss C Pada <i>Biourine</i> Kelinci Dengan Jenis Dekomposer Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda	35
3.	Hasil Analisis Ragam Spss N Pada <i>Biourine</i> Kelinci Dengan Jenis Dekomposer Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda	36
4.	Hasil Analisis Ragam Spss C/N Pada <i>Biourine</i> Kelinci Dengan Jenis Dekomposer Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda	37
5.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian Dan Pengamatan <i>Biourine</i> Kelinci Dengan Jenis Dekomposer Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda	38

ABSTRAK

Nur Azizah (I111 12 331). Pengaruh Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Cair (*Biourine*) Kelinci. (Dibawah bimbingan Dr. **Muhammad Irfan Said, S.Pt, M.P** sebagai Pembimbing Utama dan **Dr. Hj. Jamila, S.Pt, M.Si** sebagai Pembimbing Anggota).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jenis dekomposer dengan lama fermentasi yang dapat meningkatkan kualitas *biourine* dan untuk mengetahui apakah penggunaan MOL feses dan bonggol pisang pada pembuatan *biourine* sama kualitasnya dengan penggunaan EM4. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3x2 dengan 3 kali ulangan. Faktor I jenis Mikroorganisme lokal (MOL) yaitu MOL bonggol pisang, MOL feses sapi bali dan EM4. Faktor II lama fermentasi yaitu 2 minggu dan 4 minggu. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah pH, C Organik, N-Organik dan Rasio C/N. Hasil penelitian diperoleh pH rata-rata 6,40 – 6,76, C Organik 2,37 – 2,90, N Organik 1,51 – 2,44 dan rasio C/N 0,97 – 1,87. Kesimpulan dari penelitian ini adalah jenis dekomposer (EM4, mol Feses sapi bali dan bonggol pisang) pada lama fermentasi (2 dan 4 minggu) tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap nilai pH dan C organik pupuk *biourine*, tetapi berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap nilai N Organik dan rasio C/N organik pupuk cair (*biourine*). Lama fermentasi berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap nilai C, N-Organik dan C/N pupuk *biourine*, dengan fermentasi 4 minggu lebih rendah rasio C/N rasio dari pada 2 minggu dimana penggunaan mol hewani lebih baik dari EM4.

Kata Kunci : Biourine, Jenis MOL, Lama fermentasi

ABSTRACT

Nur Azizah (I111 12 331). Influence of Decomposer Type and Fermentation on the Liquid Fertilizer (*Biourine*) to Quality of Rabbit. (Under the Guidance of **Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt, M.P** as Main Supervisor and **Dr. Hj. Jamila, S.Pt, M.Si** as Second Supervisor).

The purpose of this research was to determine the different type of decomposers with fermentation can improve the quality of biourine and to determine the uses local microorganism of feces and banana stump on making biourine quality as well as the EM4. This research used Completely Randomized Design with factorial 3x2 with 3 replications. The first factor was type of local microorganism namely local microorganism of banana stump, local microorganism of Bali Cow feces and EM4. The second factor was long fermentation were 2 weeks and 4 weeks. The parameter were pH, C-Organic, N-Organic and C/N ratio. The result showed that average pH rata 6.40 – 6.76, C Organic 2.37 – 2.90, N Organic 1.51 – 2.44 and C/N ratio 0.97 – 1.87 . The conclusion of this research were the type of decomposers (EM4, local microorganism of Bali Cow feces and banana stump) over long fermentation (2 and 4 weeks) not significant ($P > 0.05$) on the value of pH and C Organic biurine fertilizer, but significant ($P < 0.05$) on the value of N-Organic and C/N ratio of organic liquid fertilizer (biourine). Long fermentation significantly ($P < 0.05$) on the value of C, N Organic and C/N ratio biourine fertilizer, with fermentation of 4 weeks lower C/N ratio than 2 weeks which the use of local microorganism of Bali Cow feces better than EM4.

Keywords: Biourine, type of local microorganism, fermentation

PENDAHULUAN

Kelinci menghasilkan urine yang mengandung nitrogen yang sangat tinggi, disebabkan karena kelinci lebih banyak mengonsumsi tanaman hijauan, urine kelinci memiliki kandungan unsur Nitrogen (N), Phosfor (P), Kalium (K) yang lebih tinggi (2.72%, 1.1%, dan 0,5%) dibandingkan dengan urine ternak lainnya seperti sapi yaitu N (0,5%), P (0,2%) dan K (0,5%) sedangkan pada domba yaitu N (1,50%), P (0,33%) dan K (1,35%). Selain dapat memperbaiki struktur tanah, pupuk organik cair urine kelinci bermanfaat juga untuk pertumbuhan tanaman, herbisida pra-tumbuh dan dapat mengendalikan hama penyakit, mengusir hama tikus, walang sangit dan serangga kecil pengganggu lainnya (Karo, 2014).

Pengaplikasian urine kelinci pada proses fermentasi *biourine* dilakukan dengan cara melibatkan mikroorganisme sebagai dekomposer. Dekomposer juga terbuat dari bahan-bahan alami, sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik. Dekomposer dapat juga disebut sebagai bioaktivator yang terdiri dari kumpulan mikroorganisme lokal dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam setempat. Dekomposer dapat berfungsi sebagai perombak bahan organik dan sebagai pupuk cair melalui proses fermentasi (Setiawan, 2013).

Solusi yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan mikroorganisme lokal (MOL) sebagai dekomposer yang menguntungkan untuk digunakan dalam mempercepat proses pembuatan pupuk cair maupun padat. MOL dapat bersumber dari bermacam-macam bahan lokal, antara lain feses sapi dan bonggol pisang

yang dapat berperan sebagai proses pengelolaan limbah ternak, baik limbah padat untuk dijadikan kompos, serta limbah cair ternak untuk dijadikan *biourine* (Sutari, 2010). Bonggol pisang mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap, karbohidrat (66%), air, dan mineral-mineral penting. Kandungan pati 45,4%, kadar protein 4,35%, juga dapat dijadikan sebagai sumber mikroorganisme pengurai bahan organik atau dekomposer (Munadjim, 1983 dalam Ole 2013).

Penggunaan dekomposer yang biasa digunakan masyarakat atau petani dalam pembuatan pupuk organik cair (*Biourine*) pada umumnya yaitu EM4 (*effective microorganisme 4*). Penggunaan EM4 dalam pembuatan *biourine* dapat diganti dengan membuat sendiri dekomposernya yaitu berupa MOL yang berasal dari feses sapi (hewani) dan MOL yang berasal dari bonggol pisang (nabati). Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian untuk mengetahui jenis dekomposer dan lama fermentasi yang meningkatkan kandungan *biourine* dan kualitas *biourine* kelinci dapat diketahui melalui pH, kadar C organik, kadar N, dan Rasio C/N.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jenis dekomposer dengan lama fermentasi yang dapat meningkatkan kualitas *biourine* dan untuk mengetahui apakah penggunaan MOL feses dan bonggol pisang pada pembuatan *biourine* sama penggunaannya dengan EM4.

Dengan dilaksanakan penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi pada masyarakat bahwa urine kelinci dapat diolah menjadi pupuk cair (*biourine*) dengan cara penambahan dekomposer, memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan dan penggunaan dekomposer yang tepat dan sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Pupuk Cair (*Biourine*)

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk berbentuk cair tidak padat mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai banyak kelebihan diantaranya, pupuk tersebut mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat dalam bentuk kerimg. Pupuk organik cair apabila dicampur dengan pupuk organik padat, dapat diaktifkan unsur hara dalam pupuk organik padat (Syafeni dan Lilia, 2003).

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara alami. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara aman, dalam arti produk pertanian yang dihasilkan terbebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia sehingga aman dikonsumsi (Huda,2013).

Samekto (2008) dan Yuliarti (2009), menyatakan bahwa pupuk organik merupakan hasil akhir dari penguraian bagian-bagian atau sisa-sisa tanaman dan binatang (Makhluk Hidup) mislanya pupuk kandang, *biourine*, pupuk hijau, kompos dan lain sebagainya. Pupuk organik mampu menggemburkan lapisan permukaan tanah (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi

daya serap dan daya simpan air, yang oleh karenanya kesuburan tanah menjadi meningkat (Samekto, 2008). Hal ini sependapat dengan Yuliarti (2009) penggunaan pupuk organik memberikan manfaat meningkatkan ketersediaan anion-anion utama untuk pertumbuhan tanaman seperti nitrat, fosfat, sulfat, borat dan klorida meningkatkan ketersediaan hara dan mikro untuk kebutuhan tanaman dan memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah.

Huda (2013) menyatakan bahwa agar dapat disebut sebagai pupuk organik, pupuk organik yang dibuat dari bahan alami itu harus memenuhi berbagai persyaratan, diantaranya : 1). Zat N atau zat lemasnya harus terdapat dalam senyawa organik yang dapat dengan mudah diserap oleh tanah 2). Pupuk tersebut tidak meninggalkan sisa asam organik di dalam tanah 3). Pupuk tersebut mempunyai kadar senyawa C organik yang lebih tinggi seperti Hidrat Arang.

Pupuk organik cair urine kelinci dapat meningkatkan perkembangan mikroorganisme dalam tanah yang aktif merombak dan melepaskan unsur hara dalam proses pelapukan, sehingga proses dekomposisi akan menggabungkan butir-butir tanah lepas yang menyebabkan daya serap air menjadi lebih baik. Tanah yang padat akan menjadi gembur akibatnya akar dapat menyerap unsur hara dengan baik, dengan demikian semakin baik sifat dan biologi tanah sebagai media tumbuh tanaman akan semakin meningkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik dapat mengikat air empat kali tubuhnya, berat basah tumbuh disebabkan oleh kandungan air sehingga memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal (Jumin, 2002).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun (Huda, 2013).

Berdasarkan segi fisiknya pupuk kandang cair memang lebih bau dibandingkan pupuk kandang padat, namun pupuk cair memiliki berbagai keunggulan. Pupuk cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur itu terdiri dari Nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), nitrogen digunakan untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Fosfor digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, buah dan biji. Sementara kalium digunakan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Setiawan, 2007).

Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara. Sehingga ada manfaatnya apabila pupuk cair tidak hanya diberikan di sekitar tanaman., tetapi juga di bagian daun-daun (Suhedi, 1995). Menurut Sutedjo (2002) menyatakan bahwa unsur hara makro dan mikro yang tidak lengkap menyebabkan hambatan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Menurut Gardner, dkk. (1995), tersedianya unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman. Sehingga dibutuhkan lebih banyak unsur hara esensial yang tersedia yang dapat diperoleh melalui peningkatan konsentrasi pupuk organik cair urine kelinci.

Menurut Mutryarny, dkk. (2004) dalam penelitiannya menyatakan bahwa adanya respon pertumbuhan dan produksi yang baik pada pemberian pupuk organik cair urine kelinci disebabkan oleh adanya nutrisi yang berupa hara yang terkandung didalam pupuk organik cair urine kelinci. Pupuk organik cair urine kelinci yang mengandung unsur makro N, P, K yang cukup tinggi dibandingkan pupuk organik cair urine lainnya.

Tinjauan Umum Penggunaan Urine Kelinci Sebagai Pupuk Organik Cair

Peternakan merupakan usaha yang sangat menjanjikan jika dilakukan pengembangan dengan baik. Hal ini disebabkan karena seluruh hasil peternakan dapat digunakan dan mendatangkan keuntungan yang luar biasa. Penggunaannya mulai dari daging, susu, kulit bahkan sampai sisa buangan ternak seperti feses dan urine juga masih dapat digunakan dan dapat mendatangkan keuntungan yang luar biasa. Maka saat ini urine juga ternyata mulai menjadi komoditi berharga jika digunakan dengan baik yaitu telah diolah menjadi pupuk organik cair (*biorine*) (Setiawan, 2007).

Biourine merupakan istilah yang populer dikalangan para pengembang pertanian organik. *Biourine* merupakan urine yang diambil dari ternak, terutama ruminansia yang terlebih dahulu difermentasi sebelum digunakan. *Biourine* diperoleh dari fermentasi anerobik dari urine dengan nutrisi tambahan

menggunakan mikroba pengikat nitrogen dan mikroba dekomposer lainnya. Dengan demikian kandungan unsur nitrogen dalam *biourine* akan lebih tinggi dibandingkan dengan pada urine (Misa, 2015).

Sebagai salah satu potensi dalam bidang peternakan, maka perlu melihat peluang-peluang dari produk-produk peternakan yang dapat digunakan. Salah satu peluang, yang dapat digunakan yaitu kotoran dan limbah urine sebagai bahan baku pembuatan pupuk cair organik. Saat ini penggunaan pupuk organik makin meningkat sejalan dengan perkembangannya pertanian. Dengan sentuhan inovasi teknologi, limbah urine diproses (*fermentasi*) menjadi pupuk cair dengan kandungan hara tinggi berbahan limbah urine (*biourine*) sebagai nutrisi tanaman sehingga menjadikan salah satu pendapatan bagi peternak (Adiatma, 2016)

Melihat peluang tersebut banyak kalangan yang cepat-cepat beralih ke produk organik dengan memanfaatkan berbagai limbah untuk pembuatan pupuk organik. Selain untuk meningkatkan hasil pertanian baik untuk tanaman keras maupun lunak, pupuk organik sangat cocok digunakan di alam tropis ini, karena tidak meninggalkan residu didalam tanah menjadi gembur. Residu yang bertumpuk didalam tanah dalam jangka waktu panjang akan merusak unsur hara didalam tanah yang berakibat tanah menjadi keras dan menggumpal (Misa, 2015).

Tabel 1. Kandungan unsur hara beberapa ternak

Jenis Ternak	Kadar unsur hara (%)		
	Nitrogen	Fosfor	Kalium
Sapi**	0,50	0,20	0,50
Domba*	1,50	0,33	0,35
Kelinci*	1,20-1,90	0,29-0,55	0,44-1,67
Ayam**	1,50	1,50	0,80

Sumber : *Lekasi dkk (2001), **William dkk (1993)

Urine kelinci dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair yang sangat bermanfaat untuk tanaman. Pupuk cair lebih mudah dimanfaatkan tanaman karena unsur-unsur di dalamnya mudah terurai sehingga manfaatnya lebih cepat terasa. Selain dapat memperbaiki struktur tanah, pupuk organik cair urine kelinci bermanfaat juga untuk pertumbuhan tanaman (Saefuddin, 2009).

Tinjauan Umum Mikroorganisme Lokal (MOL)

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk cair. Bahan utama MOL terdiri dari beberapa komponen yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme. Bahan dasar untuk fermentasi larutan MOL dapat berasal dari hasil pertanian, perkebunan, maupun limbah organik rumah tangga. Karbohidrat sebagai sumber nutrisi untuk mikroorganisme dapat diperoleh dari limbah organik seperti air cucian beras, singkong, gandum, rumput gajah, dan daun gamal. Sumber glukosa berasal dari cairan gula merah dan gula pasir. Sumber energi yaitu air kelapa dan urine sapi sebagai sumber mikroorganisme. Larutan MOL yang telah mengalami proses fermentasi dapat digunakan sebagai dekomposer dan pupuk cair untuk meningkatkan kesuburan tanah dan sumber unsur hara bagi pertumbuhan tanaman (Darwis, 1992).

Mikroorganisme lokal (MOL) yang digunakan sebagai pengurai bahan organik padat maupun cair menjadi kompos dan pupuk cair di kenal sebagai dekomposer. Saat ini sudah terdapat banyak dekomposer komersial yang mengandung mikroorganisme yang dapat mengurai sampah menjadi kompos. Dekomposer yang paling banyak dijual saat ini adalah dekomposer yang

diproduksi oleh pabrik seperti EM4, Suoerdegra, Stardec, Probion, dan lain-lain. Namun harga dari dekomposer tersebut mahal, sehingga tidak semua petani dapat membelinya. Selain mudah dan murah, MOL juga dapat menjadi pupuk bagi tanaman karena mengandung unsur hara yang lengkap (Ole, 2013). Menurut Wulandari, dkk. (2009), MOL merupakan sekumpulan mikroorganisme yang bisa dikembangkan dengan menyediakan makanan sebagai sumber energi yang berfungsi sebagai starter dalam pembuatan *biourine*. Dengan MOL ini, pengomposan dapat selesai dalam waktu tiga minggu.

Menurut Budiyo (2002), bahwa mikroorganisme menguraikan bahan organik dan sisa-sisa jasad hidup menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana. Mikroorganisme mempunyai fungsi sebagai agen proses biokimia dalam pengubahan warna senyawa organik menjadi senyawa anorganik yang berasal dari sisa tanaman dan hewan. Mikroorganisme lokal dapat berumur dari bermacam macam bahan lokal, antara lain urine sapi, batang pisang, daun gamal, buah-buahan, nasi basi, sampah rumah tangga, rebung bambu, serta rumput gajah dan dapat berperan dalam proses pengelolaan limbah ternak, baik limbah padat untuk dijadikan kompos, serta limbah cair untuk dijadikan *biourine* (Sutari, 2010).

Menurut Fardiaz (1992), semua mikroorganisme yang tumbuh pada bahan-bahan tertentu membutuhkan bahan organik untuk pertumbuhan dan proses metabolisme. Mikroorganisme yang tumbuh dan berkembang pada suatu bahan dapat menyebabkan berbagai perubahan pada fisik maupun komposisi kimia, seperti adanya perubahan warna, pembentukan endapan, kekeruhan, pembentukan gas, dan bau asam (Hidayat, 2006).

Pemanfaatan pupuk organik yang berasal dari mikroorganisme lokal (MOL) menjadi salah satu alternatif penyediaan unsur hara di dalam tanah dan sebagai salah satu sumber mikroorganisme yang dapat membantu menyediakan unsur hara. Fungsi lain, membantu dekomposisi bahan organik, dan sebagai biopestisida, karena itulah penggunaan pupuk organik ini dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan MOL dalam penyediaan hara sangat mudah, murah, dan efisien karena menggunakan bahan-bahan yang berasal dari lingkungan sekeliling yang sering dijumpai dan umumnya berupa limbah seperti ampas tahu, serta proses pembuatannya sangat sederhana (Marsiningsih dkk, 2015).

Proses Pembuatan dan Kualitas Pupuk Organik Cair

Pengolahan limbah ternak menjadi pupuk cair dapat menggunakan bahan yang berasal dari urine (*biourine*) dan pupuk cair dari kotoran ternak yang padat (*biokultur*). Pupuk kandang cair merupakan pupuk kandang berbentuk cair yang berasal dari kotoran hewan yang masih segar yang bercampur dengan urine hewan atau kotoran hewan yang dilarutkan dalam air dengan perbandingan tertentu. Urine dihasilkan oleh ginjal dan merupakan sisa hasil perombakan nitrogen dan sisa-sisa bahan dari tubuh, yaitu urea, asam uric dan creatine hasil metabolisme protein. Urine juga berasal dari perombakan senyawa-senyawa sulfur dan fosfat dalam tubuh (Hartatik dan Widowati, 2006 *dalam* Tampubolon 2012).

Menurut Londra (2008) Pengolahan limbah ternak menjadi pupuk cair dapat dilakukan melalui proses fermentasi. Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan

mikroorganisme. Fermentasi merupakan segala macam proses metabolisme (enzim, jasad renik secara oksidasi, reduksi, hidrolisa atau reaksi kimia lainnya) yang melakukan perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan produk akhir.

Akan tetapi fermentasi urine sebagai pupuk organik cair yang dilakukan oleh bakteri ternyata juga terdapat beberapa kelemahan, diantaranya tidak semua N diubah menjadi bentuk yang mudah dihisap akan tetapi dipergunakan oleh bakteri-bakteri itu sendiri untuk keperluan hidupnya. Kemudian dampak lain adalah terjadi perubahan-perubahan yang merugikan, dimana N menguap (Huda, 2013).

Kualitas hasil pembuatan pupuk cair pada prinsipnya ditentukan oleh bahan baku, mikroorganisme pengurai, proses pembuatan, produk akhir dan pengemasan. Bahan baku dengan kondisi yang masih segar dan semakin beragamnya jenis mikroorganisme maka akan membuat kualitas pupuk cair organik yang dihasilkan menjadi semakin baik kandungannya (Lingga, 1994).

Mutu pupuk cair dapat ditafsirkan dari nisbah antar jumlah karbon dan nitrogen (rasio C/N). Jika rasio C/N tinggi berarti bahan penyusun pupuk cair belum terurai secara sempurna. Bahan baku dengan rasio C/N tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibandingkan dengan bahan baku C/N rendah. Kualitas pupuk cair dianggap baik jika memiliki rasio C/N antara 12-1 (Pancapalaga, 2011).

Persyaratan teknis minimal pupuk organik cair telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenahan disajikan pada Tabel 1:

Tabel 2. Persyaratan teknis minimal pupuk organik

No	parameter	satuan	Standar mutu
1.	C-organik	%	Min 6
2.	Bahan ikutan : (plastic, kaca, kerikil)	%	Maks 2
3.	Logam berat :		
	- As	ppm	Maks 2,5
	- Hg	ppm	Maks 0,25
	- Pb	ppm	Maks 12,5
	- Cd	ppm	Maks 0,5
4.	pH		4-9
5.	Hara makro :		
	- N	%	3-6
	- P ₂ O ₅	%	3-6
	- K ₂ O	%	3-6
6.	Mikroba kontaminan :		
	- E. coli	MPN/ml	Maks 10 ²
	- Salmonella sp	MPN/ml	Maks 10 ²
7.	Hara mikro :		
	- Fe total	ppm	90-900
	- Fe tersedia	ppm	5-50
	- Mn	ppm	250-5000
	- Cu	ppm	250-5000
	- Zn	ppm	250-5000
	- B	ppm	125-2500
	- Co	ppm	5-20
	- Mo	ppm	2-10
8.	Unsur lain :		
	- La	Ppm	0
	- Ce	ppm	0

Sumber : permentan No 70/permentan/SR.140/10/2011

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai April 2017 melalui dua Tahapan Prosedur. Tahap pertama yaitu proses pembuatan mikroorganisme lokal (MOL), pembuatan *biourine* dan proses fermentasi di Laboratorium Valorisasi Limbah Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Tahap kedua yaitu analisis Nitrogen di Laboratorium Kimia Dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar dan analisis C Organik di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan pada pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) feses sapi bali, bonggol pisang dan *biourine* yaitu feses sapi bali, gula merah, bonggol pisang, air cucian beras, urine kelinci, MOL feses sapi bali, MOL bonggol pisang, EM₄, kapur pertanian, serta bahan-bahan yang digunakan untuk analisis pH, C dan N Organik.

Alat yang digunakan pada pembuatan MOL hewani, nabati dan *biourine* yaitu, jerigen, pisau, saringan, timbangan, ember atau baskom, parang, botol, gelas ukur, thermometer, dan alat yang digunakan untuk analisis pH, C dan N Organik.

Rancangan Penelitian

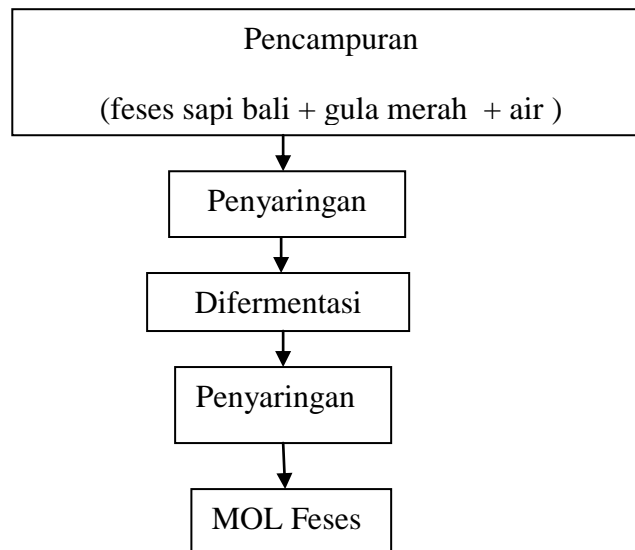
Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3x2 dengan 3 kali ulangan.

- a. Faktor pertama adalah Jenis Dekomposer
 1. EM₄
 2. Mol Hewani
 3. MOL Nabati
- b. Faktor kedua adalah Lama Fermentasi
 1. 2 Minggu
 2. 4 Minggu

Prosedur Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL)

- a. Prosedur pembuatan MOL Feses sapi bali

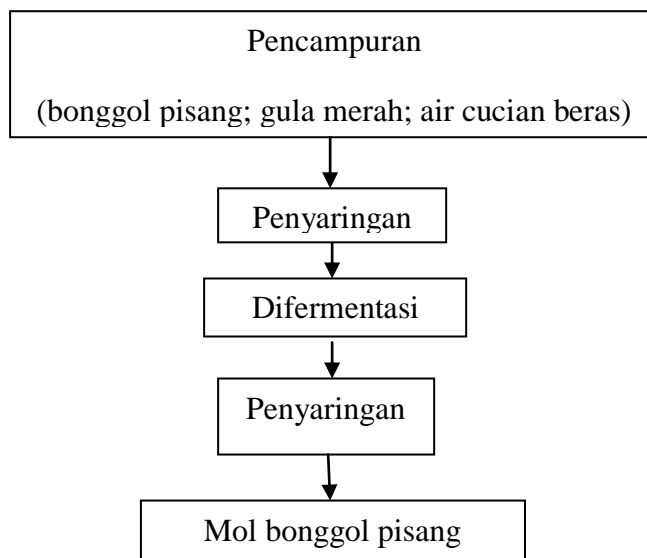
Pembuatan mikroorganisme lokal (MOL) hewani menggunakan bahan gula merah, feses sapi bali dan air masing-masing sebanyak 1:1:1 dicampur dan dimasukan ke dalam jerigen. Selanjutnya, dilakukan penyaringan untuk memisahkan daun atau sisa pakan pada feses sapi, kemudian dilakukan fermentasi selama 14 hari dan terakhir dilakukan penyaringan, air hasil penyaringan merupakan MOL feses sapi bali yang siap digunakan. Ciri-ciri MOL hewani yang baik yaitu memiliki warna coklat tua/ kehitaman dan berbau seperti alkohol/harum. Diagram alir prosedur pembuatan mikroorganisme lokal (MOL) pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir prosedur pembuatan MOL Feses sapi bali

b. Prosedur Pembuatan MOL Bonggol pisang

Pembuatan MOL nabati menggunakan bahan bonggol pisang, gula merah dan air cucian beras, masing-masing sebanyak 1:1:1. Bonggol pisang terlebih dahulu ditumbuk hingga halus kemudian dimasukkan ke dalam baskom dan dicampur dengan air cucian beras dan gula merah. Selanjutnya dilakukan fermentasi selama 14 hari dan selanjutnya dilakukan penyaringan, air hasil penyaringan merupakan MOL nabati yang siap digunakan. Ciri-ciri MOL nabati yang baik yaitu memiliki warna coklat tua/ kehitaman dan berbau seperti alkohol/harum. Diagram alir prosedur pembuatan MOL nabati pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir prosedur pembuatan MOL bonggol pisang

Proses Produksi Pupuk Organik Cair (*Biourine*)

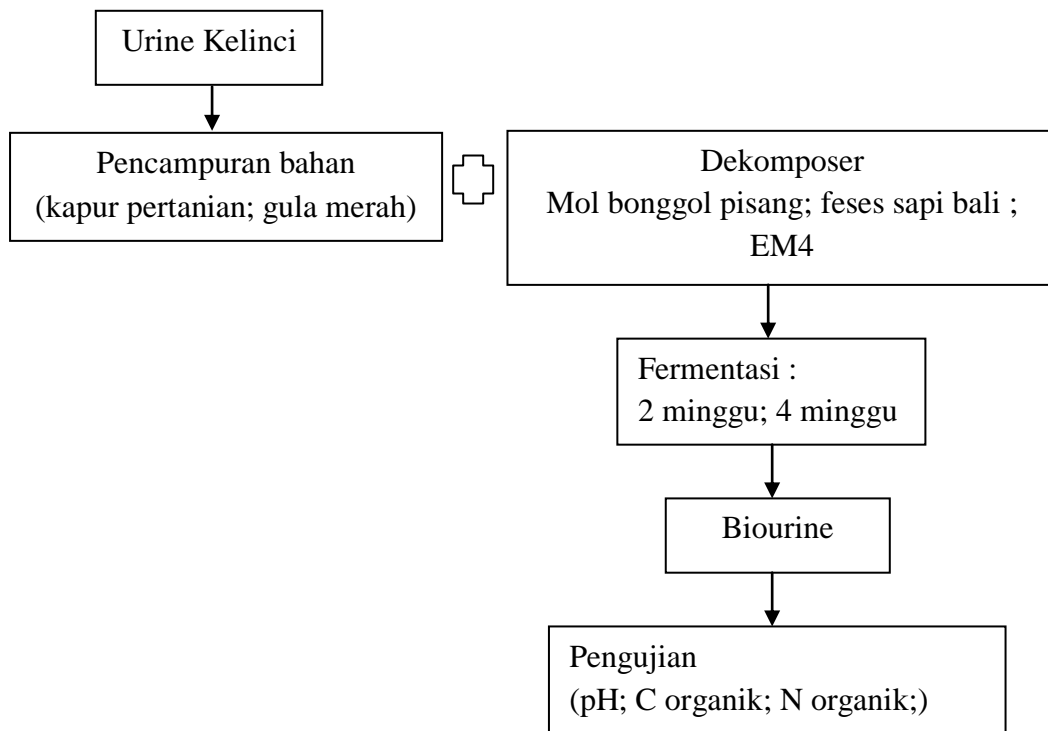
Proses produksi pupuk organik cair (*biourine*) dengan formula bahan yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 3. Formulasi Penggunaan Bahan Organik Cair (*Biourinee*)

Bahan biourine	Persentase Bahan					
	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂
Urine (L)	1	1	1	1	1	1
Kapur pertanian (g)	9	9	9	9	9	9
Gula Merah (g)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
MOL bonggol pisang (ml)	45	45	-	-	-	-
MOL feses sapi bali (ml)	-	-	45	45	-	-
EM ₄ (ml)	-	-	-	-	45	45

Keterangan: A1= Biourine dengan MOL bonggol pisang dan lama fermentasi 2 minggu
 A2= Biourine dengan MOL bonggol pisang dan lama fermentasi 4 minggu
 B1= Biourine dengan MOL feses sapi Ali dan lama fermentasi 2 minggu
 B2= k Biourine dengan MOL feses sapi bali dan lama fermentasi 4 minggu
 C1= Biourine dengan MOL EM4 dan lama fermentasi 2 minggu
 C2= k Biourine dengan MOL EM4 dan lama fermentasi 4 minggu

Tahap selanjutnya yakni setiap sampel *biourine* difermentasi selama 2-4 Minggu (sesuai perlakuan) kemudian mengambil sampel *biourine* dari setiap ulangan untuk dianalisis nilai pH, kadar C organik, N organik dan rasio C/N pada setiap perlakuan. Formulasi diatas merupakan modifikasi dari penelitian sebelumnya. Diagram alir proses produksi pupuk organik cair pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses produksi pupuk organik cair *Biourine*

Parameter yang diukur

Parameter yang dilakukan pada penelitian ini yakni pH, C organik, N organik, dan Rasio C/N yang dapat dilakukan dengan cara berikut :

1. Analisis pH (Horwitz, 2000)

Analisis pH dapat dilakukan dengan cara memasukkan sampel kedalam botol sebanyak 100 ml kocok kemudian tambahkan 50 ml air bebas ion. Kocok dengan mesin kocok selama 30 menit. Kemudian mengukur sampel dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0.

2. Analisis Kadar C Organik (Horwitz, 2000)

Analisis kadar C organik dapat dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 50 ml ke dalam labu takar volume 100 ml. Ditambahkan berturut-turut 5 ml larutan $K_2Cr_2O_7$ 2N. Dikocok dan 7 ml H_2SO_4 pa. 98%, dikocok lagi, biarkan 30 menit jika perlu sekali-kali dikocok. Untuk standar yang mengandung 250 ppm C, masukkan 5 ml larutan standar 5000 ppm kedalam labu takar volume 100 ml, kemudian menambahkan 5 ml H_2SO_4 dan 7 ml larutan $K_2Cr_2O_7$ 2N dengan pengerjaan seperti di atas. Blanko digunakan sebagai standar 0 ppm C. masing-masing diencerkan dengan air bebas ion dan setelah dingin, volume ditetapkan hingga tanda tera 100 ml, dikocok bolak-balik hingga homogeny dan biarkan semalam. Esoknya diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 651 nm.

$$\text{Kadar C-organik (\%)} = \text{ppm kurva} \times \text{mg contoh} \times \text{fk}$$

Keterangan :

ppm kurva = kadar contoh didapat dari kurva regresi hubungan antar kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikurangi blanko.

fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

Kadar bahan organik (%) = $100/58 \times \text{kadar C-org} (\%)$

100/58 adalah faktor Van Bemmelem.

3. Analisis kadar N Organik (Page, 1982)

Sampel ditimbang sebanyak 5 ml ke dalam labu kjeldah/tabung digestor. Ditambahkan 0,25 – 0,50 g selenium mixture dan 3 ml H₂SO₄ pa, dikocok hingga campuran merata dan biarkan 2-3 jam supaya diperarang. Didestruksi sampai sempurna dengan suhu terhadap dari 150°C hingga akhirnya suhu maks 350°C dan diperoleh cairan jernih (3-3,5 jam). Setelah dingin diencerkan dengan sedikit akuades agar tidak mengkristal. Larutan dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu didih destilator volume 250 ml, kemudian ditambahkan air bebas ion hingga setengah volume labu didih dan sedikit batu didih. Penampung destilat disiapkan yaitu 10 ml asam borat 1 % dalam Erlenmeyer volume 100 ml yang dibubuhi 3 tetes indicator Conway. 105 didestilasi dengan menambahkan 20 ml NaOH 40%. Destilasi selesai bila volume cairan dalam Erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilasi dititrasi dengan H₂SO₄ 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah) = A ml, penetapan blanko dikerjakan = A1 ml

$$\% N = \frac{(ml \text{ penitar Blanko} - ml \text{ penitar Sampel}) \times N \times BST N}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100$$

Keterangan : BST N = Berat Setara Nitrogen (N)

4. Rasio C/N (Agus, 2005)

Menurut agus (2005) pengukuran rasio C/N dapat dilakukan dengan menghitung perbandingan nilai total C organik dan Nitrogen Total yang diperoleh dari data hasil analisis.

$$Rasio\ C/N = \frac{\text{nilai C organik}}{\text{nilai N organik}}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x2 dengan 3 ulangan, jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan. Adapun model matematikanya yaitu (Adiatma, 2016) :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

i = Jenis Dekomposer (1,2,3)

j = Lama Fermentasi (1,2)

k = Ulangan (1,2,3)

Y_{ijk} = Nilai pengamatan *biourine* ke-k yang menggunakan perbedaan jenis dekomposer ke-i dan lama fermentasi ke-j.

μ = Nilai rata-rata perlakuan.

α_i = Pengaruh perbedaan jenis dekomposer ke-i terhadap kualitas *Biourine* ke-k

β_j = Pengaruh fermentasi yang berbeda ke-j terhadap kualitas *biourine* ke-k.

$(\alpha\beta)_{ji}$ = Pengaruh interaksi jenis dekomposer ke-i terhdap fermentasi yang berbeda ke-j.

ϵ_{ijk} = Pengaruh gelat yang menerima perlakuan jenis dekomposer ke-i dan lama fermentasi yang berbeda ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Pupuk Organik Cair (*Biourine*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan jenis dekomposer dan lama fermentasi terhadap nilai pH *biourine* kelinci dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Nilai pH *Biourine* Kelinci Berdasarkan Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi yang Berbeda

Jenis Dekomposer	Lama Fermentasi		Rata-rata
	2 Minggu	4 Minggu	
EM4	6,76	6,63	6,70
MOL Feses	6,40	6,53	6,47
MOL Bonggol pisang	6,70	6,63	6,67
Rata-rata	6,62	6,60	

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa jenis dekomposer, lama fermentasi serta interaksi antara jenis dekomposer dengan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap nilai pH pupuk organik cair (*Biourine*). Perubahan pH terjadi setiap perlakuan, menunjukkan bahwa fermentasi berjalan dengan baik, pH akan mendorong aktivitas mikroorganisme bakteri secara optimum. pH pada awal proses fermentasi mengubah bahan organik menjadi asam organik sehingga Mol feses dengan lama fermentasi 2 minggu mengalami kemasaman yang tertinggi. Hal ini diduga karena adanya penambahan kapur pertanian dalam setiap perlakuan. Hal ini sesuai pendapat (Suriawiria 2003 *dalam* Adiatma 2016), yang menyatakan bahwa kapur pertanian dalam proses fermentasi pupuk organik cair berfungsi sebagai penetralisir pH dengan cara melarutkan serta melepaskan zat-zat yang dapat menurunkan keasaman sehingga pH mendekati netral.

Nilai Kandungan C Organik Pupuk Organik Cair (*Biourine*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan jenis dekomposer dan lama fermentasi terhadap nilai C organik *biourine* kelinci dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Nilai C organik *Biourine* Kelinci Berdasarkan Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi yang Berbeda

Jenis Dekomposer	Lama Fermentasi (%)		Rata-rata
	2 Minggu	4 Minggu	
EM4	2,90	2,40	2,65
MOL Feses sapi bali	2,63	2,37	2,50
MOL Bonggol pisang	2,84	2,44	2,64
Rata-rata	2,79	2,40	

Hasil analisis ragam (Lampiran 2) memperlihatkan bahwa jenis dekomposer, dan interaksi antara jenis dekomposer dengan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) sedangkan lama fermentasi berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap kandungan C-Organik yang dihasilkan pada pupuk organik cair (*Biourine*). Nilai C pupuk organik cair yang tidak berbeda menunjukkan bahwa antara pemberian EM4, Mol feses dan MOL bonggol pisang dengan lama fermentasi selama 2 dan 4 minggu dapat merombak bahan organik dengan efektivitas yang tidak jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa nilai C organik *biourine* yang menggunakan EM4 sama dengan yang menggunakan MOL Hewani dan Nabati.

Menurunnya kandungan C organik dikarenakan adanya asimilasi sebagian besar karbon oleh berbagai mikroba sebagai penyusun selnya, sehingga proses dekomposisi bahan organik tidak seluruhnya dapat ditransformasikan sekaligus.

Penurunan kandungan C-organik ini terjadi akibat adanya penggunaan karbon oleh mikroorganisme sebagai sumber energi agen dekomposer untuk aktivitas metabolismenya (Graves, dkk. 2000). Lebih lanjut Bernal, dkk. (1998) menyatakan bahwa C-organik yang menurun menunjukkan degradasi bahan organik selama proses fermentasi.

Nilai Kandungan N Organik Pupuk Organik Cair (*Biourine*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan jenis dekomposer dan lama fermentasi terhadap nilai N *biourine* kelinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Nilai N *Biourine* Kelinci Berdasarkan Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi yang Berbeda

Jenis Dekomposer	Lama Fermentasi (%)		Rata-rata
	2 Minggu	4 Minggu	
EM4	1,70	2,26	1,98 ^b
MOL Feses sapi bali	1,79	2,44	2,11 ^b
MOL Bonggol pisang	1,51	1,83	1,67 ^a
Rata-rata	1,67	2,18	

Ket : superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa jenis dekomposer, lama fermentasi dan interaksi antara jenis dekomposer dan lama fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan N pupuk organik cair (*biourine*). Pada uji Duncan terlihat bahwa kandungan N organik jenis dekomposer EM4 tidak berbeda dengan Mol sapi bali. Kandungan N-total yang tinggi pada waktu fermentasi merupakan efek yang disebabkan oleh degradasi kuat dari komponen C-organik sebagai sumber energi bagi mikroorganisme untuk mendegradasi N-protein (Bernal, dkk. 1998). Nitrogen total yang dicapai pada setiap perlakuan hasilnya tidak jauh

berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan N organik pupuk cair yang dibuat menggunakan EM4 sama dengan pupuk cair yang menggunakan MOL feses sapi bali dan bonggol pisang. Perbedaan kandungan N total pada setiap perlakuan berbeda, hal ini sesuai dengan pendapat Mulyadi, dkk. (2013) menyatakan perubahan nilai N pada tiap perlakuan tidak sama akibat kecepatan mikroba yang mengurai bahan fermentasi berbeda-beda.

Dapat dilihat pada Tabel 5 semakin lama fermentasi semakin meningkat kandungan nitrogennya. Hal ini sesuai dengan pendapat Astari (2011) menyatakan bahwa aktivitas mikroorganisme akan meningkat jika jumlah nitrogen mencukupi sehingga proses penguraian bahan organik berlangsung lebih efektif. Dwicaksono, dkk. (2013) menyatakan bahwa mikroorganisme selain merombak bahan organik menjadi lebih sederhana, juga menggunakan bahan organik untuk aktivitas metabolisme hidupnya. Oleh karena itu semakin sedikit jumlah mikroorganisme semakin sedikit pula bahan organik yang digunakan.

Kandungan N-total yang tinggi pada waktu fermentasi merupakan efek yang disebabkan oleh degradasi kuat dari komponen C-organik sebagai sumber energi bagi mikroorganisme untuk mendegradasi N-protein (Bernal, dkk. 1998). Nitrogen total yang dicapai pada setiap perlakuan hasilnya tidak jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan N organik pupuk cair yang dibuat menggunakan EM4 sama dengan pupuk cair yang menggunakan MOL feses sapi bali dan bonggol pisang. Proses penguraian bahan organik yang dilakukan akan mengurangi kandungan N total pupuk organik cair. Hal ini disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dimana

mikroorganisme selain merombak nitrogen tersebut juga menggunakannya untuk aktivitas metabolisme hidupnya (Notohadiprawiro 1999). Kandungan N total pupuk organik cair yang dihasilkan berkisar antara 1,15% - 2,44%.

Kandungan C/N Pupuk Organik Cair (*Biourine*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan jenis dekomposer dan lama fermentasi terhadap nilai C/N *biourine* kelinci dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Nilai C/N *Biourine* Kelinci Berdasarkan Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi yang Berbeda

Jenis Dekomposer	Lama Fermentasi		Rata-rata
	2 Minggu	4 Minggu	
EM4	1,70	1,06	1,38 ^{ab}
MOL Feses sapi bali	1,48	0,97	1,22 ^a
MOL Bonggol pisang	1,87	1,32	1,59 ^b
Rata-rata	1,68	1,12	

Ket : superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa jenis dekomposer dan lama fermentasi berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap rasio C/N pupuk organik cair (*biourine*). Sedangkan interaksi antara jenis dekomposer dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap rasio C/N pupuk organik cair (*biourine*). Hal ini disebabkan karena proses penguraian bahan organik total C organik maupun N total akan mengalami penurunan akibat aktifitas bakteri sehingga mempengaruhi C/N pada proses fermentasi pupuk organik cair (*biourine*).

Rasio C/N merupakan hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen yang terkandung pada suatu bahan. Semakin tinggi kandungan N-total berbentuk akan menyebabkan terjadinya penurunan rasio C/N sehingga terjadi mineralisasi.

Mineralisasi N adalah pembentukan nitrogen anorganik dari nitrogen organik dengan proses amonifikasi dan nitrifikasi. C/N yang menurun menunjukkan bahwa proses mineralisasi berjalan dengan baik.

Tingginya rasio C/N pada Mol bonggol pisang dan EM4 dengan lama fermentasi 2 minggu disebabkan karena perlakuan tersebut memiliki nilai N-total rendah, sedangkan rendahnya rasio C/N pada mol feses sapi bali pada lama fermentasi 4 minggu disebabkan karena perlakuan memiliki nilai N-total yang tinggi, semakin tinggi N-total maka akan terjadi penurunan Rasio. Hal ini sesuai dengan pendapat Alexander (1994) Faktor penentu kecepatan degradasi bahan organik adalah rasio C/N. Rasio C/N yang rendah (kandungan unsur N yang tinggi) akan meningkatkan emisi dari nitrogen sebagai amonium yang dapat menghalangi perkembangbiakan bakteri. Sedangkan rasio C/N yang tinggi (kandungan unsur N yang relatif rendah) akan menyebabkan proses degradasi berlangsung lebih lambat karena N akan menjadi faktor penghambat (*growth-rate limiting factor*).

Nilai C/N merupakan kandungan relatif bahan organik terhadap kandungan nitrogennya. Nilai C/N menunjukkan tingkat kematangan pada proses penguraian bahan organik. Secara umum selama proses penguraian bahan organik total C organik maupun N total akan mengalami penurunan akibat aktifitas bakteri (Haug 1980 dalam Nengseih 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- Jenis dekomposer (EM4, MOL hewani dan nabati) pada lama fermentasi (2 dan 4 minggu) tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai pH dan C organik pupuk *biourine*, tetapi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap nilai N organik pupuk cair (*biourine*).
- Lama fermentasi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap nilai C, N organik dan C/N pupuk *biourine*, dengan fermentasi 4 minggu lebih rendah rasio C/N dari pada 2 minggu dimana penggunaan mol hewani lebih baik dari EM4.

Saran

Sebaiknya *biourine* yang digunakan adalah mol feses sapi bali dengan lama fermentasi 4 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatma, R. 2016. Karakteristik dan Analisis Keuntungan Pupuk Organik Cair Biourine Sapi Bali Yang Diproduksi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (Mol) Dan Lama Fermentasi Yang Berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Agus. F. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah Tanaman Air Dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Alexander, M. 1994. "Biodegradation and Bioremediation", United States of America : Academic Press, Inc. Balai Penelitian Ternak-Balitnak. 2005.
- Astari, L. P. 2011. Kualitas Pupuk Kompos Bedding Kuda dengan menggunakan aktivator mikroba yang berbeda. Skripsi S1. IPB. Bogor
- Bernal, M. P., C. Parades, M. A Sanchez-Monedero and J. Cegarra. 1998. Maturity and stability parameters of composts prepared with a wide range of organic wastes. Bioresource Tecnology 63: 91-99.
- Budiyanto, M. 2002. Mikrobiologi Terapan. Universitas Muhammadiyah, Malang. 159 hal.
- Darwis, 1992. Teknologi Fermentasi. Rajawali-Press, Jakarta.
- Dwicaksono, M., B. Suharto dan L. D. Susanawati. 2013. Pengaruh Penambahan EM4 pada Limbah Industri perikanan Terhadap Kualitas Pupuk cair Organik. Jurnal Sumberdaya Alam & Lingkungan. Vol.1 (1):1-6
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Depdikbud Dirjen Dikti. IPB, Bogor.
- Gardner, F. P., B. R. Pearce, and L.M. Roger, 1995. Physiology of crop plants. The Iowa State University Press, Iowa.
- Graves, R. E., G. M. Hattemer, D. Stettler, J. N. Krider, and C. Dana. 2000. National Engineering Handbook. United States Departement of Agriculture.
- Hidayat. 2006. Mikrobiologi Industri. Andi Offset, Yogyakarta.
- Horwitz, W. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th edition, Volume I, Agricultural Chemicals, Contaminants, Drugs. AOAC International, Maryland USA.

- Huda. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urine Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (Molasss) Metode Fermentasi. Universitas Negeri Semarang : Semarang.
- Jumin, H. B, 2002. Agroekologi. Suatu Pendekatan Fisiologi. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Karo. B. B., A.E. Marpaung, A. Lasmono. 2014. Efek Tehnik Penanaman Dan Pemberian Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kentang Garonala (*Solanum Tuberosum* L). Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Inovasi Teknologi Pertanian. Lampung.
- Lekasi, J. K., J. C. Tanner, S. K. Kimani, P. J. C. Harris. 2001. Manure Management in the Kenya Highlands : Practices and Potential Second Edition. HRDA Publications. Kenilworth, UK. 40p.
- Lingga, P. 1994. Petunjuk Penggunaan Pupuk. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Londra, I. M.. 2008. Membuat Pupuk Cair Bermutu Dari Limbah Kambing. Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian 30 (6) : 5 – 7.
- Marsiningsih, N. W., A. A. H. G. Suwastika., N. W. S. Sutari. 2015. Analisis Kualitas Larutan MOL (Mikroorganisme Lokal) Berbasis Ampas Tahu. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar. E-jurnal Agroteknologi Tropika Vol. 4, No. 3.
- Misa D. 2015. Bio Urine (Pupuk Organik Cair) Dari Kencing Kelinci.[http://www.BioUrine \(Pupuk-Organik-Cair\) dari-kencing-kelinci.Html](http://www.BioUrine(Pupuk-Organik-Cair)dari-kencing-kelinci.Html). Diakses tanggal 9 juni 2016.
- Mulyadi, Y. Sudarno, E. Sutrisno. 2013. Studi Penambahan Air Kelapa pada Pembuatan Pupuk cair dari Limbah Cair Ikan Terhadap Kandungan Hara Makro C, N, P, dan K. Jurnal Pupuk Organik Cair. Vol 2. (4)1-12
- Mutryarny E., Endruani dan U. L. Sri. 2014. Pemanfaatan Urine Kelinci Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L) Varietas Tosakan. Jurnal Ilmiah Pertanian Vol.11 No.2.
- Nengsih. 2002. Penggunaan EM4 dan GT1000-WTA dalam pembuatan pupuk organik cair dan padat dari isi rumen limbah RPH. [skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Notohadiprawiro T. 1999. Tanah dan Lingkungan. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan

- Ole. M. B. B. 2013. Penggunaan Mikroorganisme Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai Decomposer Sampah Organik. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Page, A. L., R. H. Miller, and D. Keeney. 1982. *Methods Of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Mikrobiological properties*, 2nd Edition. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.
- Pancapalaga, W. 2011. Pengaruh Rasio Penggunaan Limbah Ternak Dan Hijauan Terhadap Kualitas Pupuk Cair. Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Jurnal. Vol 7.
- Peraturan Pemerintah. 2011. Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.149/10/2011. Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah.
- Saefudin, 2009. Cara Pembuatan Pupuk Organik Dari Urin Kelinci. BP3K Bansari Temanggung. Diakses tanggal 9 juni 2016
- Samekto, R. 2008. *Pemupukan*. Yogyakarta : PT. Aji Cipta Pertama.
- Setiawan, A. L. 2007. *Memfaatkan Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, B. S. 2013. *Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat*. Penerbit Penebar Swadaya. Bogor.
- Suhedi, 1995. *Penerapan Pertanian Organik Penzasyarakatan dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Kanisius
- Sutari, N. W. S. 2010. Uji Berbagai Jenis Pupuk Cair Biourine terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal On Agricultural Sciences)* edisi desember 2010. Vol.29.
- Sutedjo. 2002. *Pupuk dan Pemupukan*. Penerbit PT. Rieneka Cipta. Jakarta.
- Syefani dan A. Lilia. 2003. *Pelatihan Pertanian Organik*. Malang : Fakultas Pertanian Unibraw.
- Tampubolon, A. E. 2012. *Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Cair Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Selada (Lactuca Sativa Var. Crispa)*. Fakultas Pertanian. Universitas Pertanian Bogor. Bogor.

- William, C. N., J. O. Uzo dan W. T. H. Peregrine. 1993. Produksi Sayuran di Daerah Tropika. Terjemahan dari : Vegetable Production in The Tropics. Penerjemah : S. Ronoprawiro. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 374 hal.
- Wulandari, D., D. N. Fatmawati, E. N. Qolbaini, K.E. Mumpuni, dan S. Praptinasari. 2009. Penerapan MOL (Mikroorganisme Lokal) Bonggol Pisang sebagai Biostarter Pembuatan Kompos. PKM-P. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Yuliarti, N. 2009. 1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik. Yogyakarta : Lily Publisher.

RIWAYAT HIDUP



Nur Azizah lahir di Selayar, pada tanggal 17 Maret 1994, merupakan Anak ke tiga dari pasangan bapak Abd. Wahab dan ibu Sarimina. Dibesarkan di lingkungan keluarga yang sederhana nan harmonis dan penuh dengan cinta. Pendidikan penulis diawali dengan pendidikan dasar pada tahun 2000 di SD Negeri Kohala, Kecamatan Buki, Kabupaten Selayar dan lulus pada tahun 2006. Setelah dibangku sekolah dasar penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 1 Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar dan lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan Pendidikan di SMK Negeri 1 Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun yang sama penulis di terima sebagai Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Hasanauddin melalui jalur tertulis SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Serangkaian Kegiatan yang dilalui dalam tahap penyelesaian akhir masa studi yaitu dengan Mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang. Kemudian Mengikuti Praktek Kerja Lapang (PKL) di salah satu peternakan yang berada di Anggeraja, Kabupaten Enrekang dan yang terakhir penulis menyelesaikan Tugas akhir skripsi yang berjudul *Pengaruh Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Cair (Biourine) Kelinci*.